

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>A61F 2/44, A61L 27/00</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/09586</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. März 1998 (12.03.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH96/00303  (22) Internationales Anmeldedatum: 4. September 1996 (04.09.96)  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser CA US): SYNTHES AG CHUR [CH/CH]; Grabenstrasse 15, CH-7002 Chur (CH).  (71) Anmelder (nur für CA): SYNTHES (U.S.A) [US/US]; 1690 Russell Road, P.O. Box 1766, Paoli, PA 19301-1222 (US).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEBB, John [GB/GB]; Spinal Unit, Queen's Medical Centre, Nottingham (GB). KNOTHE, Inga, Maren [DE/CH]; Klosterlirain 2, CH-2542 Pieterlen (CH). HAEFELI, Thomas [CH/CH]; Bahnhofstrasse 35, CH-2540 Grenchen (CH). BENOIT, Alfred [CH/CH]; Nelkenweg 7, CH-2543 Lengnau (CH).  (74) Anwalt: LUSUARDI, Werther; Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).	(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	

(54) Title: INTERVERTEBRAL IMPLANT

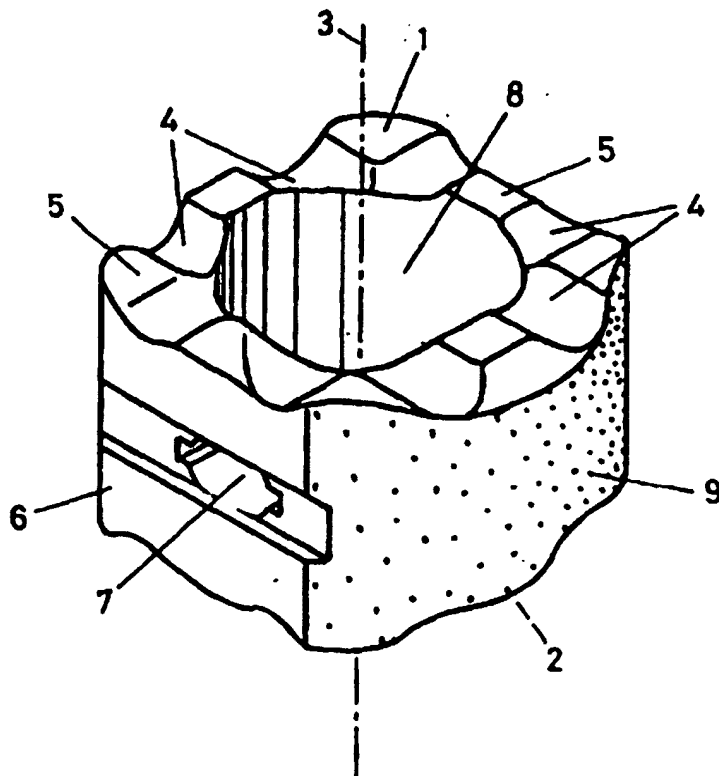
(54) Bezeichnung: ZWISCHENWIRBEL-IMPLANTAT

(57) Abstract

A hollow cylindrical intervertebral implant with a longitudinal axis (3), a covering surface (1) and a base surface (2), made essentially of a ceramic material presenting a maximum porosity of 30 vol. % and which pores are filled with air. The inventive implant is distinguished by the fact that it compensates the distance (corresponding to intervertebral disk height) - after successful primary fusion - between both vertebral bodies during the absorption process - upon adequate fusion - and is resorbed by said bodies after a certain amount of time.

(57) Zusammenfassung

Das hohlzylinderförmige Zwischenwirbel-Implantat mit der Längsachse (3), der Deckfläche (1) und der Grundfläche (2) besteht im wesentlichen aus einem keramischen Werkstoff, der eine Porosität von höchstens 30 Vol.-% aufweist und dessen Poren mit Luft gefüllt sind. Das erfindungsgemässe Implantat zeichnet sich dadurch aus, dass es - nach erfolgter Primärfusion - die Distanz (entsprechend der Bandscheibenhöhe) zwischen den beiden Wirbelkörpern während des Resorptionsprozesses - bei gleichzeitig adäquater Fusion - ausgleicht und nach einer bestimmten Zeit vom Körper resorbiert wird.



BEST AVAILABLE COPY

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidtschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

### Zwischenwirbel-Implantat

Die Erfindung betrifft ein Zwischenwirbel-Implantat gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Solche Zwischenwirbel-Implantate werden bei der Fusion von Wirbelkörpern - nach der Entfernung der dazwischenliegenden Bandscheibe - eingesetzt, insbesondere im Bereich der lumbalen Wirbelsäule. Pro Zwischenwirbelraum werden ein bis zwei Implantate verwendet.

Aus der EP-B 346.269 FUHRMANN ET AL. ist bereits ein Zwischenwirbelimplantat bekannt, bei dem die nach aussen weisenden Stirn- und Seiten-Oberflächen des Implantats aus Hydroxyl-Apatit oder keramischem HIP-Material beschichtet sind. Nachteilig bei diesem bekannten Implantat ist der Umstand, dass der Grundkörper des Implantats aus üblichen nicht-keramischen und damit auch nicht-resorbierbaren Materialien besteht.

Aus der US-A-5 306 303 LYNCH ist bereits ein Zwischenwirbel-Implantat bekannt, welches vollständig aus einem porösen keramischen Material besteht. Nachteilig bei diesem bekannten Implantat ist jedoch einerseits die geringe Druckstabilität, die

sich aus der relativ hohen Porosität ergibt und andererseits, dass sich das Implantat nicht mit Knochenspänen füllen lässt, um eine schnellere Knochen-Einbettung zu erzielen.

Aus der EP 505 634 OKA et al. ist schliesslich ein weiteres Zwischenwirbelimplantat bekannt, welches aus einem porösen Keramik-Grundkörper mit in den Poren eingelagertem Hydrogel besteht. Auch bei diesem bekannten Implantat ist, wegen seiner mit Hydrogel gefüllten Poren, die Druckstabilität ungenügend.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Zwischenwirbel-Implantat zu schaffen, welches den verschiedenen Krafteinwirkungen an der Wirbelsäule standhalten kann und eine genügend grosse Auflage an den Endplatten aufweist, um ein Einsinken derselben zu verhindern. Es soll zudem eine möglichst rasche Fusion der beiden Wirbelkörper und eine rasche Inkorporation des Implantats ermöglichen unter Berücksichtigung der Höhe, welche die Bandscheibe vor deren Entfernung einnahm. In einem nächsten Schritt soll sich das Implantat vollständig (oder annähernd vollständig) durch körpereigenen Knochen ersetzen können.

Zur Lösung dieses Problems ist das eingangs genannte Implantat durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des unabhängigen Anspruchs 1 weitergebildet.

Damit ist der Vorteil erzielbar, dass das erfindungsgemässe Implantat - nach der erfolgten Primärfusion - die Distanz (entsprechend der Bandscheibenhöhe) zwischen den beiden Wirbelkörpern während des Resorptionsprozesses - bei gleichzeitig adäquater Fusion - ausgleicht und dass das Implantat nach einer bestimmten Zeit, wegen der auftretenden Resorption, im Körper nicht mehr nachweisbar ist.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil ergibt sich auch aus der Röntgentransparenz des Implantats, welche störende Effekte bei der Beurteilung der umliegenden knöchernen Strukturen vermeidet..

Das Zwischenwirbelimplantat kann entweder als prismatischer oder zylindrischer Körper ausgebildet sein. Gemäss einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung beträgt die Porosität des keramischen Werkstoffs höchstens 9 Vol.-%, vorzugsweise höchstens 5 Vol.-%. Dank der verringerten Porosität des Implantats ergibt sich eine hohe Druckfestigkeit, was vor allem im lumbalen Bereich der Wirbelsäule eine Grundvoraussetzung bildet. Eine möglichst grosse druckstabile Kontaktfläche von Endplatte zu Implantat ist hier wichtig. Deshalb sollte die Wandstärke des ringförmigen Zwischenwirbel-Implantats mindestens 4 mm, vorzugsweise mindestens 6 mm betragen, um einem Einsinken des Implantats in die Endplatten vorzubeugen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die Dichte des keramischen Werkstoffs mehr als 2,8, vorzugsweise mehr als 3,1, was die Druckfestigkeit des Implantats weiter verbessert.

Vorzugsweise ist das Implantat als hohler Kreiszylinder ausgebildet, um das Einbringen von körpereigenen Knochenspänen oder ähnlichen biokompatiblen Materialien zu ermöglichen und somit einer raschen Fusion des Implantats Vorschub zu leisten.

Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Deckfläche und/oder die Grundfläche des Implantats nicht planar ausgebildet, sondern weist quer zur Zylinderachse des Implantats verlaufenden Rillen und/oder Erhöhungen auf. Diese dreidimensionale Strukturierung der Deck- und Grundfläche ermöglicht direkt nach dem Einführung des Implantats in den Zwischenwirbelraum eine Primärverankerung, womit die Lagestabilität des Implantats, bzw. die Rotationsstabilität der benachbarten Wirbelkörper erhöht wird. Die dreidimensionale Strukturierung ist vorzugsweise in Form von "Wellen" (Erhöhungen, bzw. Versteifungen mit ausgeprägten Radien) in Längs- und Querrichtung ausgebildet.

Je nach Anwendungsbereich des Implantats ist die Deckfläche und/oder die Grundflächen parallel oder keilförmig zueinander zulaufend angeordnet, um in jedem Bereich der Wirbelsäule die Kurvenbildung adäquat nachformen zu können (Lordose, Kyphose).

Das Implantat besitzt vorzugsweise eine nach aussen gewölbte konvexe Deckfläche und/oder Grundfläche, welche der konkaven Formgebung der natürlichen Wirbelkörper-Endplatten angeglichen ist, um eine bessere Kontaktzone zwischen Implantat und Endplatten zu erreichen.

Vorzugsweise weist der Mantel des Zwischenwirbel-Implantats eine oder mehrere Perforationen auf, welche primär der Aufnahme eines Instrumentes zur Manipulation des Implantats dienen. Die Perforationen können sowohl an der anterioren Seite des Implantats, als auch in der lateralen Zone des Implantats angebracht werden. Im weiteren dienen die Perforationen in der Mantelfläche zur Förderung der primären knöchernen Durchbauung des Implantats.

Die Lagestabilität des Implantats kann noch dadurch verbessert werden, dass der Mantel des Zwischenwirbel-Implantat mit einer feinen dreidimensionalen Strukturierung versehen wird, welche das Anwachsen des Knochens in einer frühen Phase fördert. Diese Feinstrukturierung ist vorzugsweise 0,5 - 1,0 mm tief bei einer Rillenbreite von 0,5 - 1,0 mm. Die Anordnung der Strukturierung kann über die gesamte Mantelfläche erfolgen.

Für das erfindungsgemässe Implantat eignen sich die üblichen in der Medizin bereits erprobten keramischen Materialien mit der erfindungsgemäss definierten Porosität, wobei insbesondere polykristalline Keramiken bevorzugt werden, bei welchen der Fremdphasenanteil kleiner als 3 vorzugsweise kleiner als 2

Gew.-% ist. Die Druckfestigkeit des keramischen Werkstoffs beträgt zweckmässigerweise 400 - 600 MPa, vorzugsweise 450 - 550 MPa.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt:

Eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemässen Implantats.

Das in der einzigen Figur dargestellte Zwischenwirbel-Implantat besteht im wesentlichen aus einem Hohlzylinder mit Innenraum 8, Längsachse 3, Deckfläche 1 und Grundfläche 2. Das Zwischenwirbel-Implantat besteht im wesentlichen aus einem polykristallinen, keramischen Werkstoff. Der keramische Werkstoff weist eine Porosität von 5 Vol.-% auf, wobei die Poren mit Luft gefüllt sind. Die Porenweite ist kleiner als 100  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise kleiner als 50  $\mu\text{m}$ .

Der Fremdphasenanteil des keramischen Materials beträgt 1,5 Gew.-%. Die Druckfestigkeit des keramischen Werkstoffs beträgt 500 MPa.



Die Deck- und Grundflächen 1,2 sind für den Knochenkontakt zu den Deckplatten zweier Wirbelkörper bestimmt und entsprechend ausgebildet. Die Wandstärke des Zwischenwirbel-Implantats beträgt 7 mm und die Dichte des keramischen Werkstoffs beträgt 3,2. Die Deckfläche 1 und die Grundfläche 2 sind nicht planar ausgebildet, sondern sind mit einer Anzahl quer (d.h. radial) zur Längsachse 3 verlaufender Rillen 4 und Erhöhungen 5 versehen.

Die Deckfläche 1 und die Grundfläche 2 sind zueinander keilförmig zulaufend angeordnet und sind leicht nach aussen konvex gewölbt.

Im Mantel 6 des Zwischenwirbel-Implantats ist anterior eine Perforation 7 vorgesehen, welche der Aufnahme eines Manipulations-Instrumentes dient. Der Mantel ist ferner mit einer dreidimensionalen Strukturierung 9 versehen, welche eine Tiefe von 0,75 mm aufweist.

Nachstehend wird nun die klinische Anwendung des erfindungsgemässen Zwischenwirbelimplantats im Detail beschrieben.

Das in der einzigen Figur gezeigte Implantat wird mit Knochenspänen (bone graft oder Knochenersatzmaterial), eventuell unter Komprimierung derselben, gefüllt, mit einem geeigneten in die Perforation 7 eingeführten Instrument gefasst und unter

Zuhilfenahme eines Distraktionsinstrumentes in den ausgeräumten Zwischenwirbelraum eingeführt.

Patentansprüche

1. Zwischenwirbel-Implantat prismatischer oder zylindrischer Gestalt mit der Längsachse (3), dessen Deckfläche (1) und Grundfläche (2) für den Knochenkontakt zu den Deckplatten zweier Wirbelkörper bestimmt sind, wobei das Zwischenwirbel-Implantat im wesentlichen aus einem keramischen Werkstoff besteht,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
  - A) der keramische Werkstoff eine Porosität von höchstens 30 Vol.-% aufweist und
  - B) die Poren des keramischen Werkstoffs mit Luft gefüllt sind.
2. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Porosität des keramischen Werkstoffs höchstens 9 Vol.-%, vorzugsweise höchstens 5 Vol.-% beträgt.
3. Implantat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke des Zwischenwirbel-Implantats mindestens 4 mm, vorzugsweise mindestens 6 mm beträgt.
4. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte des keramischen Werkstoffs grösser als 2,8, vorzugsweise grösser als 3,1 ist.
5. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenwirbel-Implantat als hohler Kreiszyylinder mit der Längsachse (3) ausgebildet ist.

6. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckfläche (1) und/oder die Grundfläche (2) nicht planar ausgebildet ist und vorzugsweise mit quer zur Längsachse (3) verlaufenden Rillen (4) und/oder Erhöhungen (5) versehen ist.

7. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckfläche (1) und die Grundfläche (2) parallel zueinander angeordnet sind.

8. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckfläche (1) und die Grundfläche (2) keilförmig zueinander zulaufend angeordnet sind.

9. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckfläche (1) und/oder die Grundfläche (2) nach aussen konvex gewölbt ist.

10. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (6) des Zwischenwirbel-Implantats mit einer oder mehreren Perforationen (7) versehen ist.

11. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (6) des Zwischenwirbel-Implantat mit einer dreidimensionalen Strukturierung (9) versehen ist, vorzugsweise mit einer Tiefe der Strukturierung von 0,5 - 1,0 mm.

12. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das keramische Material polykristallin ist.

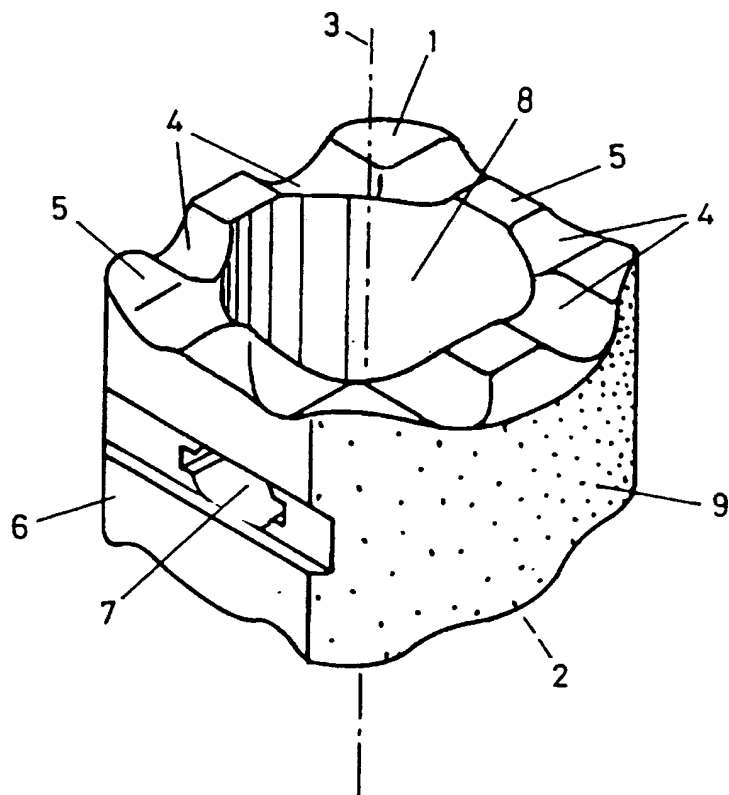
13. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das keramische Material einen Fremdphasenanteil von kleiner als 3 vorzugsweise kleiner als 2 Gew.-% aufweist.

14. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfestigkeit des keramischen Werkstoffs 400 - 600 MPa, vorzugsweise 450 - 550 MPa beträgt.

15. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Porenweite kleiner als 100  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise kleiner als 50  $\mu\text{m}$  ist.

16. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der keramische Werkstoff röntgentransparent ist.

1/1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 96/00303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 A61F2/44 A61L27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 493 698 A (HÄRLE) 8 July 1992  see the whole document ---	1,8,10, 15
A	WO 88 03417 A (MATERIAL CONSULTANTS OY) 19 May 1988 see page 24, line 9 see page 32, line 11 - line 20 see abstract; figures 6,7 ---	1,7,16
A	US 4 683 161 A (RICE) 28 July 1987 see column 1, line 47 - line 54 see column 9, line 54 - line 56 ---  -/-	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \* "E" earlier document but published on or after the international filing date
- \* "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 May 1997

Date of mailing of the international search report

20.05.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Klein, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 96/00303

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 505 634 A (KYOCERA CORPORATION) 30 September 1992 cited in the application see page 5, line 25; figures 2-4 see abstract; claim 6 ---	1,7
A	DE 44 23 826 A (ASAHI KOGAKU KOGYO) 12 January 1995 see claims 1,5; figure 2 ---	1,9
A	US 5 306 309 A (WAGNER) 26 April 1994 see column 7, line 9 - line 23; claim 13; figures 3-9 ---	1,6-8,15
A	FR 2 703 580 A (ROBERT) 14 October 1994 see abstract; figure 1 ---	6,8,16
A	US 5 306 303 A (LYNCH) 26 April 1994 cited in the application -----	



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/CH 96/00303

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 493698 A	08-07-92	AT 120637 T	15-04-95
		AT 138552 T	15-06-96
		DE 4101526 A	02-07-92
		DE 59105114 D	11-05-95
		DE 59107871 D	04-07-96
		EP 0623323 A	09-11-94
		ES 2071195 T	16-06-95
		ES 2088690 T	16-08-96
-----			
WO 8803417 A	19-05-88	AU 606903 B	21-02-91
		AU 8235787 A	01-06-88
		CA 1297795 A	24-03-92
		DE 3784060 A	18-03-93
		EP 0289562 A	09-11-88
		JP 1501289 T	11-05-89
		SU 1769715 A	15-10-92
		US 5084051 A	28-01-92
-----			
US 4683161 A	28-07-87	DE 3587559 D	07-10-93
		DE 3587559 T	11-05-94
		EP 0215801 A	01-04-87
		JP 62500068 T	08-01-87
		WO 8605350 A	12-09-86
-----			
EP 505634 A	30-09-92	JP 4303444 A	27-10-92
		US 5458643 A	17-10-95
		US 5314478 A	24-05-94
-----			
DE 4423826 A	12-01-95	NONE	
-----			
US 5306309 A	26-04-94	NONE	
-----			
FR 2703580 A	14-10-94	NONE	
-----			
US 5306303 A	26-04-94	NONE	
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inn. nationales Aktenzeichen

PCT/CH 96/00303

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 A61F2/44 A61L27/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 493 698 A (HÄRLE) 8.Juli 1992 siehe das ganze Dokument ---	1,8,10, 15
A	WO 88 03417 A (MATERIAL CONSULTANTS OY) 19.Mai 1988 siehe Seite 24, Zeile 9 siehe Seite 32, Zeile 11 - Zeile 20 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 6,7 ---	1,7,16
A	US 4 683 161 A (RICE) 28.Juli 1987 siehe Spalte 1, Zeile 47 - Zeile 54 siehe Spalte 9, Zeile 54 - Zeile 56 ---	1
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \* "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - \* "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - \* "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angehen ist (wie ausgeführt)
  - \* "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - \* "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
  - \* "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
  - \* "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
  - \* "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
  - \* "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  12.Mai 1997	Aktenddatum des internationalen Recherchenberichts  20.05.97
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Klein, C

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: oonales Aktenzeichen

PCT/CH 96/00303

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 505 634 A (KYOCERA CORPORATION) 30.September 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 5, Zeile 25; Abbildungen 2-4 siehe Zusammenfassung; Anspruch 6 ---	1,7
A	DE 44 23 826 A (ASAHI KOGAKU KOGYO) 12.Januar 1995 siehe Ansprüche 1,5; Abbildung 2 ---	1,9
A	US 5 306 309 A (WAGNER) 26.April 1994 siehe Spalte 7, Zeile 9 - Zeile 23; Anspruch 13; Abbildungen 3-9 ---	1,6-8,15
A	FR 2 703 580 A (ROBERT) 14.Oktober 1994 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	6,8,16
A	US 5 306 303 A (LYNCH) 26.April 1994 in der Anmeldung erwähnt -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 96/00303

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 493698 A	08-07-92	AT 120637 T	15-04-95
		AT 138552 T	15-06-96
		DE 4101526 A	02-07-92
		DE 59105114 D	11-05-95
		DE 59107871 D	04-07-96
		EP 0623323 A	09-11-94
		ES 2071195 T	16-06-95
		ES 2088690 T	16-08-96
-----			
WO 8803417 A	19-05-88	AU 606903 B	21-02-91
		AU 8235787 A	01-06-88
		CA 1297795 A	24-03-92
		DE 3784060 A	18-03-93
		EP 0289562 A	09-11-88
		JP 1501289 T	11-05-89
		SU 1769715 A	15-10-92
		US 5084051 A	28-01-92
-----			
US 4683161 A	28-07-87	DE 3587559 D	07-10-93
		DE 3587559 T	11-05-94
		EP 0215801 A	01-04-87
		JP 62500068 T	08-01-87
		WO 8605350 A	12-09-86
-----			
EP 505634 A	30-09-92	JP 4303444 A	27-10-92
		US 5458643 A	17-10-95
		US 5314478 A	24-05-94
-----			
DE 4423826 A	12-01-95	KEINE	
-----			
US 5306309 A	26-04-94	KEINE	
-----			
FR 2703580 A	14-10-94	KEINE	
-----			
US 5306303 A	26-04-94	KEINE	
-----			